

Berechnungsdokumentation

Die Berechnung wurde durchgeführt von:

Kunde: Universität Würzburg

WITTENSTEIN alpha GmbH
Walter-Wittensteinstraße 1
97999 Igersheim

Ansprechpartner: Dr. Thomas Bretz

Kontakt: Wiebke Penning
Friedenstraße 21
85521 Ottobrunn

Telefon: +49-931-888-5034

Telefon: 089 665 9828 22613

E-Mail: tbretz@astro.uni-wuerzburg.de

Fax: 089 665 9828 22620

E-Mail: w.penning@wittenstein.de

Datum: 18.11.2008

Seite 1 von 5

Ihr Projekt: Teleskopantrieb

1 Allgemeine Hinweise

Das vorliegende Dokument dient dazu, eine mit Cymex[®] durchgeführte Berechnung im Detail zu dokumentieren. Die vorliegende Berechnungsdokumentation beruht auf einer kundenspezifischen Auslegung.

Die vorliegende Auslegung eines Antriebsstranges dient der **überschlägigen** Beurteilung der Eignung von Motor und Getriebe. Der Einsatz von Getriebe und Motor erfolgt auf eigenes Risiko. Insbesondere ist die Eignung des Motors durch den jeweiligen Hersteller in jedem Fall zu überprüfen.

Eine Haftung für falsche Auslegung – aus welchem Grund auch immer – kann in keinem Fall übernommen werden.

2 Applikation Drehtisch

2.1 Applikationsdaten

| Parameter | Name | Wert | Einheit |
|-----------------------------------|------|-----------|----------|
| konstantes Reibmoment | Tr | 2000.000 | [Nm] |
| Wirkungsgrad | eta | 1.000 | [1] |
| Bewegungsprofil | Typ | Profilier | [-] |
| max. Drehzahl | nMax | 2.000 | [1/min] |
| maximale Winkelbeschleunigung | aMax | 0.100 | [Rad/s²] |
| Massenträgheitsmoment Applikation | JMax | 25000.000 | [kgm²] |

WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-0
Fax +49 7931 493-200
info-alpha@wittenstein.de
www.wittenstein-alpha.de

Geschäftsführer:
Dieter Derr
Karl-Heinz Schwarz
AG Ulm HRB 680317
USt-IdNr.: DE 144753615

Sparkasse Tauberfranken
EUR-Kto. 7 773
US \$-Kto. 70 620 893
YEN-Kto. 70 620 901
GBP-Kto. 70 620 885
BLZ 673 525 65
SWIFT/BIC: SOLADES1TBB
IBAN: DE64 6735 2565 0000 0077 73

DZ Bank AG Stuttgart
Kto. 1 856 100 000
BLZ 600 600 00
SWIFT/BIC: GENODES3
IBAN: DE62 6006 0000 1856 1000 00

Fellbacher Bank eG
Kto. 25 788 000
BLZ 602 613 29
SWIFT/BIC: GENODES1FBB
IBAN: DE76 6026 1329 0025 7880 00

Deutsche Bank AG Würzburg
Kto. 841 676 000
BLZ 790 700 16
SWIFT/BIC: DEUTDEMM790
IBAN: DE06 7907 0016 0841 6760 00

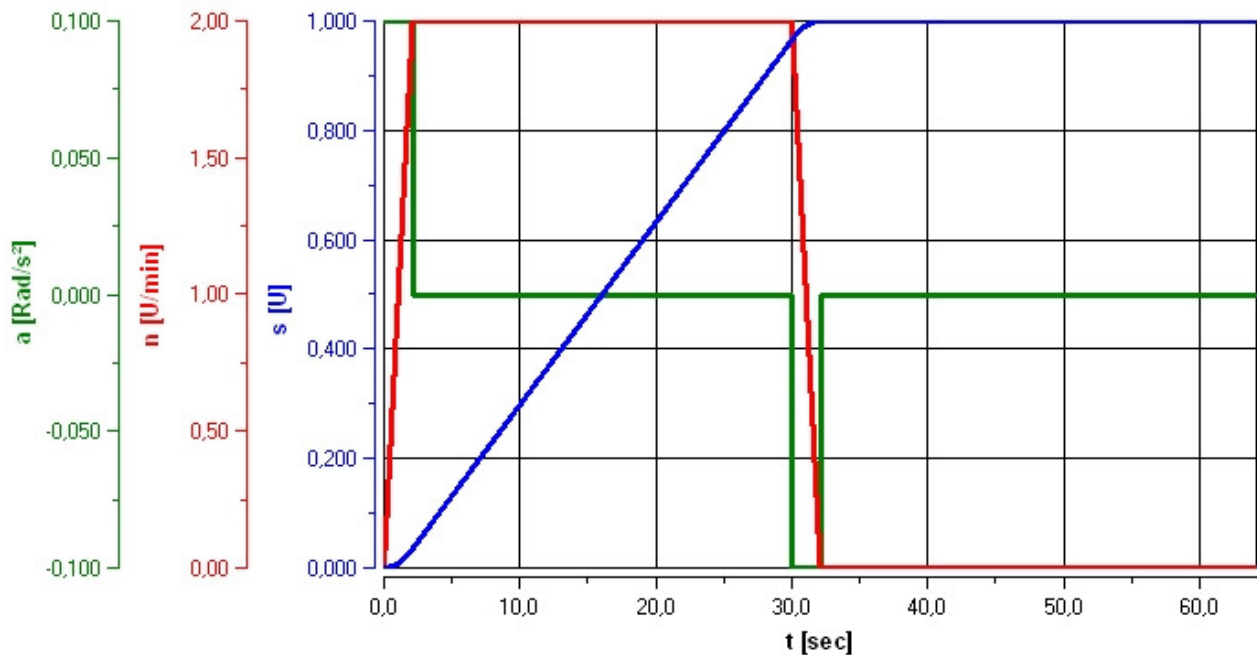
BW-Bank AG
Kto. 4 062 099
BLZ 600 501 01
SWIFT/BIC: SOLADEST
IBAN: DE23 6005 0101 0000 4062 099



2.2 Zyklusdaten

| Parameter | Name | Wert | Einheit |
|---------------------------|------|---------------|---------|
| Bewegungszeit: | tMov | 32.094 | [s] |
| Zykluszeit: | tCyc | 64.189 | [s] |
| Einschaltdauer: | ED | 50.000 | [%] |
| Anzahl Zyklen pro Stunde: | n | 56.085 | [1] |
| Schockfaktor: | fs | 1.000 | [1] |
| Auslegung nach: | | Zyklusbetrieb | [-] |

2.3 Zyklus grafische Darstellung



WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-0
Fax +49 7931 493-200
info-alpha@wittenstein.de
www.wittenstein-alpha.de

Geschäftsführer:
Dieter Derr
Karl-Heinz Schwarz
AG Ulm HRB 680317
USt-IdNr.: DE 144753615

Sparkasse Tauberfranken
EUR-Kto. 7 773
US \$-Kto. 70 620 893
YEN-Kto. 70 620 901
GBP-Kto. 70 620 885
BLZ 673 525 65
SWIFT/BIC: SOLADES1TBB
IBAN: DE64 6735 2565 0000 0077 73

DZ Bank AG Stuttgart
Kto. 1 856 100 000
BLZ 600 600 00
SWIFT/BIC: GENODESG
IBAN: DE62 6006 0000 1856 1000 00

Fellbacher Bank eG
Kto. 25 788 000
BLZ 602 613 29
SWIFT/BIC: GENODES1FBB
IBAN: DE76 6026 1329 0025 7880 00

Deutsche Bank AG Würzburg
Kto. 841 676 000
BLZ 790 700 16
SWIFT/BIC: DEUTDEMM790
IBAN: DE06 7907 0016 0841 6760 00

BW-Bank AG
Kto. 4 062 099
BLZ 600 501 01
SWIFT/BIC: SOLADEST
IBAN: DE23 6005 0101 0000 4062 099



3 Transformation zwischen Applikation und Getriebe

| Art der Transformation | Stirnradstufe | berechnete Werte | zulässige Werte |
|------------------------------------|---------------|----------------------|-----------------|
| Parameter | Name | Einheit | Wert |
| Durchmesser Zahnrad an Getriebe | d01 | [mm] | 1.000 |
| Durchmesser Zahnrad an Applikation | d02 | [mm] | 53.000 |
| Massenträgheitsmoment Rad 1 | J1 | [kgcm ²] | 0.000 |
| Massenträgheitsmoment Rad 2 | J2 | [kgcm ²] | 0.000 |
| Schrägungswinkel Verzahnung | beta | [°] | 0.000 |
| Reibmoment | Tr | [Nm] | 0.000 |
| Wirkungsgrad Zahnradstufe | eta | [1] | 0.450 |

4 Getriebeauslegung

4.1 Daten

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Getriebetyp / Größe: | LP+120 |
| Getriebe Variante: | M-Version |

| Bezeichnung | Einheit | berechnete Werte | zulässige Werte |
|---|----------------------|------------------|-----------------|
| Übersetzung Getriebe: | [1] | 30.00 | - |
| Max. Moment Abtrieb: | [Nm] | 167.71 | 200.00 |
| Max. Moment Abtrieb (mit Schockfaktor): | [Nm] | 167.71 | 200.00 |
| Nom. Moment Abtrieb: | [Nm] | 73.10 | 100.00 |
| Max. Querkraft Abtrieb: | [N] | 0.00 | 4600.00 |
| Max. Axialkraft Abtrieb: | [N] | 0.00 | 4000.00 |
| Max. Kippmoment: | [Nm] | 0.00 | 317.40 |
| Max. Drehzahl Antrieb: | [1/min] | 3180.00 | 4800.00 |
| Nom. Drehzahl Antrieb: | [1/min] | 1486.24 | 2600.00 |
| Sicherheit Welle Dauerbruch: | [1] | 2.79 | - |
| Sicherheit Welle Fliesen: | [1] | 4.77 | - |
| Lagerlebensdauer: | [h] | 100000.00 | - |
| Klemmnabendurchmesser: | [mm] | 32.00 | - |
| Getriebewirkungsgrad: | [1] | 0.95 | - |
| Getriebeträgheit: | [kgcm ²] | 5.00 | - |
| Masse: | [kg] | 11.00 | - |

WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-0
Fax +49 7931 493-200
info-alpha@wittenstein.de
www.wittenstein-alpha.de

Geschäftsführer:
Dieter Derr
Karl-Heinz Schwarz
AG Ulm HRB 680317
USt-IdNr.: DE 144753615

Sparkasse Tauberfranken
EUR-Kto. 7 773
US \$-Kto. 70 620 893
YEN-Kto. 70 620 901
GBP-Kto. 70 620 885
BLZ 673 525 65
SWIFT/BIC: SOLADES1TBB
IBAN: DE64 6735 2565 0000 0077 73

DZ Bank AG Stuttgart
Kto. 1 856 100 000
BLZ 600 600 00
SWIFT/BIC: GENODES3
IBAN: DE62 6006 0000 1856 1000 00

Fellbacher Bank eG
Kto. 25 788 000
BLZ 602 613 29
SWIFT/BIC: GENODES1FBB
IBAN: DE76 6026 1329 0025 7880 00

Deutsche Bank AG Würzburg
Kto. 841 676 000
BLZ 790 700 16
SWIFT/BIC: DEUTDEMM790
IBAN: DE06 7907 0016 0841 6760 00

BW-Bank AG
Kto. 4 062 099
BLZ 600 501 01
SWIFT/BIC: SOLADEST
IBAN: DE23 6005 0101 0000 4062 099



4.2 Lambda

| | |
|---|------|
| Messuhr 1 | 2.33 |
| Messuhr 2 Applikation / (Getriebe + Motor): | 2.33 |
| Messuhr 3 (Applikation + Getriebe) / Motor: | 2.78 |
| Messuhr 4 | 2.78 |

¹⁾ alpha getriebebau empfiehlt die Beurteilung der Regelgüte anhand λ an der 2. Messuhr

5 Adapterplatte / Distanzhülse

| Bezeichnung | Einheit | Artikelcode |
|----------------------------|---------|-------------|
| Adapterplatte | [-] | 10001266 |
| Vierkantmaß Adapterplatte: | [mm] | 140.00 |
| Breite Adapterplatte: | [mm] | 48.00 |
| Distanzhülse | [-] | 10001156 |

6 Motorauslegung

6.1 Motorauslegung

| | |
|-------------------------|---------------|
| Motorhersteller: | INDRAMAT |
| Motortyp: | MSK070-D-0300 |

| Bezeichnung | Einheit | berechnete Werte | zulässige Werte |
|------------------------|----------------------|------------------|-----------------|
| Maximales Moment: | [Nm] | 6.96 | 52.50 |
| Stillstandsmoment: | [Nm] | 3.03 | 17.50 |
| Rms-Moment: | [Nm] | 2.13 | 17.41 |
| Maximale Drehzahl: | [1/min] | 3180.00 | 3000.00 |
| Nenndrehzahl: | [1/min] | 1486.24 | 3000.00 |
| Massenträgheitsmoment: | [kgcm ²] | 37.40 | - |
| Wellendurchmesser: | [mm] | 32.02 | - |

WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-0
Fax +49 7931 493-200
info-alpha@wittenstein.de
www.wittenstein-alpha.de

Geschäftsführer:
Dieter Derr
Karl-Heinz Schwarz
AG Ulm HRB 680317
USt-IdNr.: DE 144753615

Sparkasse Tauberfranken
EUR-Kto. 7 773
US \$-Kto. 70 620 893
YEN-Kto. 70 620 901
GBP-Kto. 70 620 885
BLZ 673 525 65
SWIFT/BIC: SOLADES1TBB
IBAN: DE64 6735 2565 0000 0077 73

DZ Bank AG Stuttgart
Kto. 1 856 100 000
BLZ 600 600 00
SWIFT/BIC: GENODESG
IBAN: DE62 6006 0000 1856 1000 00

Fellbacher Bank eG
Kto. 25 788 000
BLZ 602 613 29
SWIFT/BIC: GENODES1FBB
IBAN: DE76 6026 1329 0025 7880 00

Deutsche Bank AG Würzburg
Kto. 841 676 000
BLZ 790 700 16
SWIFT/BIC: DEUTDEMM790
IBAN: DE06 7907 0016 0841 6760 00

BW-Bank AG
Kto. 4 062 099
BLZ 600 501 01
SWIFT/BIC: SOLADEST
IBAN: DE23 6005 0101 0000 4062 099

7 Zusammenfassung

Für die Realisierung des vorliegenden Antriebssystems wurden folgende Komponenten ausgewählt:

| | |
|-----------------------------------|--|
| Getriebetyp: | LP+120-MF2-30-111 Lieferung inkl. Adapterplatte und Distanzhülse zum Anbau Ihres Motors |
| Ihr Motor: | |
| • Hersteller: | INDRAMAT |
| • Typ: | MSK070-D-0300 (Motorwelle: d 32 x 58)) |
| Anbauteile alpha getriebe: | |
| Adapterplatte: | 10001266 (48 x Vkt. 140) |
| Distanzhülse: | 10001156 (Ø32 mm => Ø32) |
| <hr/> | |
| Daten: | |
| • Übersetzung: | 30 |
| • Spiel: | ≤ 15 arcmin |
| • Einbaulage: | Frei schwenkbar (S) |
| • Abtriebswelle: | mit Passfeder |

Im Hinblick auf die Belastung berechnen sich die Sicherheiten des Getriebes wie folgt:

- Sicherheit Welle gegen Fließen: 4.24
- Sicherheit Welle gegen Dauerbruch: 2.48
- Min. Lagerlebensdauer LH_{10} : 100000 [h]

Die Interpretation der resultierenden Sicherheiten liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders. Es ist zu beachten, dass diese Auslegung nur ein **unverbindlicher Vorschlag** sein kann. Die schlussendliche Eignung von Motor und Getriebe kann nur durch entsprechende Versuche unter realen Bedingungen festgestellt werden.

Insbesondere ist vom Motorhersteller die Eignung des Motors explizit zu überprüfen.

WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-0
Fax +49 7931 493-200
info-alpha@wittenstein.de
www.wittenstein-alpha.de

Geschäftsführer:
Dieter Derr
Karl-Heinz Schwarz
AG Ulm HRB 680317
USt-IdNr.: DE 144753615

Sparkasse Tauberfranken
EUR-Kto. 7 773
US \$-Kto. 70 620 893
YEN-Kto. 70 620 901
GBP-Kto. 70 620 885
BLZ 673 525 65
SWIFT/BIC: SOLADES1TBB
IBAN: DE64 6735 2565 0000 0077 73

DZ Bank AG Stuttgart
Kto. 1 856 100 000
BLZ 600 600 00
SWIFT/BIC: GENODESG
IBAN: DE62 6006 0000 1856 1000 00

Fellbacher Bank eG
Kto. 25 788 000
BLZ 602 613 29
SWIFT/BIC: GENODES1FBB
IBAN: DE76 6026 1329 0025 7880 00

Deutsche Bank AG Würzburg
Kto. 841 676 000
BLZ 790 700 16
SWIFT/BIC: DEUTDEM790
IBAN: DE06 7907 0016 0841 6760 00

BW-Bank AG
Kto. 4 062 099
BLZ 600 501 01
SWIFT/BIC: SOLADEST
IBAN: DE23 6005 0101 0000 4062 099